TEMELJ DIMNJAKA

Ulazni podaci

Materijali i standardi

Betonske konstrukcije : EN 1992-1-1 (EC2)
Koeficijenti EN 1992-1-1 : standard

Slijeganje

Analitička metoda : Analize sa upotrebu edometarskih modulov
Ograničenje cone utjecaja : po postotku Sigma, ili
Koef. ograničenja utjecajne cone : 10,0 [%]

Proširenje temelja

Analiza za drenirane uvjete : Standardni pristup
Analiza uzgona : Standard
Dopuštena ekscentričnost : 0,333
Metodologije verifikacije : Faktori sigurnosti (ASD)

Faktori sigurnosti			
Stalna proračunska situacija			
Faktor sigurnosti vertikalne nosivosti :	SF_v =	1,50	[–]
Faktor sigurnosti otporan na klizanje :	SF_h =	1,50	[–]

Osnovni parametri tla

Br.	Ime	Uzorak	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]	γ_{su} [kN/m³]	δ [°]
1	Piješčana glina (CS), konzistentnostmekan		24,50	14,00	18,50	10,00	
2	Nisko plastična glina (CL,CI), konzistentnostmekan		19,00	12,00	21,00	11,00	
3	Dobro granuliran šljunak (GW), srednje gustoće		38,50	0,00	21,00	11,00	

Sva tla su uzeta u obzir ko bezkohezivna za analize tlaka u mirovanju.

Parametri tla

Piješčana glina (CS), konzistentnostmekan

Jedinica težine : γ = 18,50 kN/m³
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 24,50 °
Kohezija : c_{ef} = 14,00 kPa
Edometarski modul : E_{oed} = 5,00 MPa
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 20,00 kN/m³

Nisko plastična glina (CL,CI), konzistentnostmekan

Jedinica težine : γ = 21,00 kN/m³
Kut unutarnjeg trenja : φ_{ef} = 19,00 °
Kohezija : c_{ef} = 12,00 kPa
Edometarski modul : E_{oed} = 4,50 MPa
Saturirana jedinica težine : γ_{sat} = 21,00 kN/m³

Dobro granuliran šljunak (GW), srednje gustoće

Jedinica težine :	γ	=	21,00 kN/m^3
Kut unutarnjeg trenja :	φ_{ef}	=	38,50 °
Kohezija :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Edometarski modul :	E_{oed}	=	355,50 MPa
Saturirana jedinica težine :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m^3

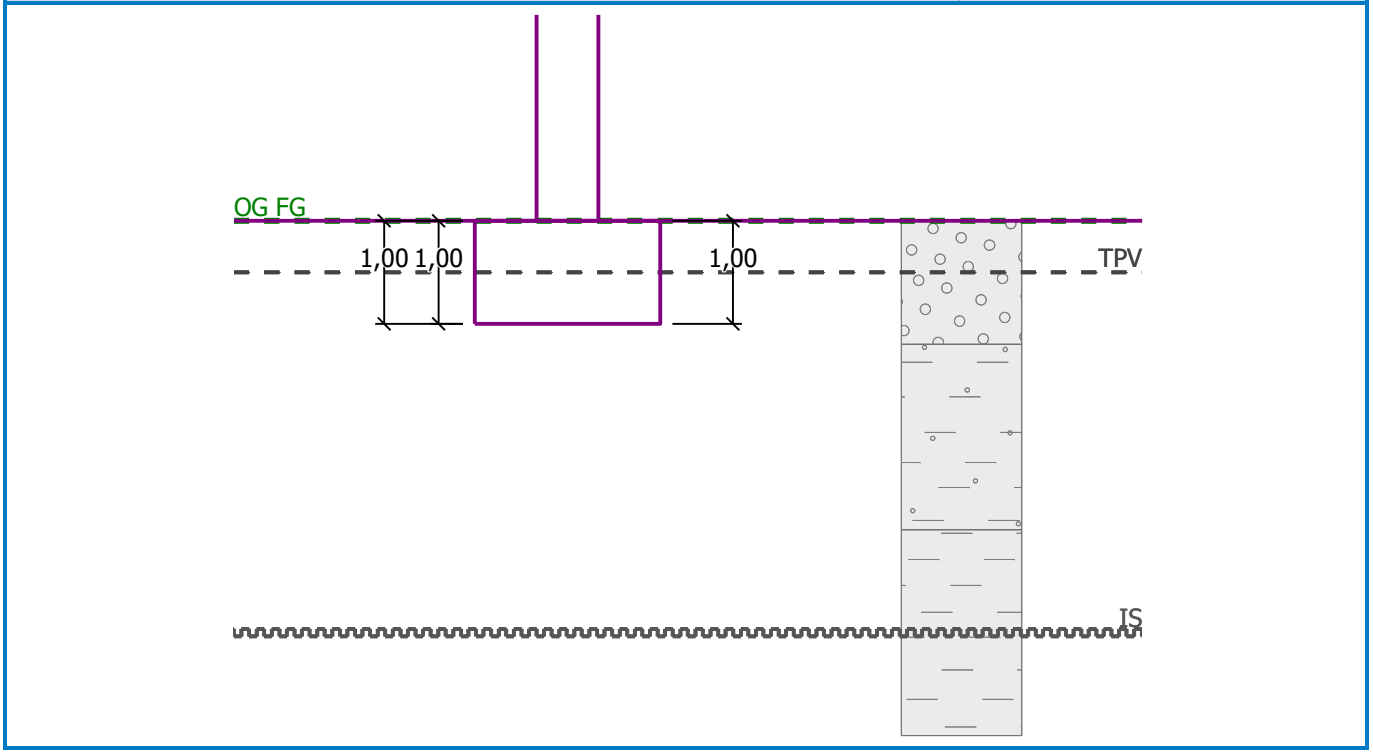
Temelj

Tip temelja: centrično proširenje temelja

Dubina od originalne površine terena	h_z	=	1,00 m
Dubina dna temelja	d	=	1,00 m
Debljina temelja	t	=	1,00 m
Vklj. krajna granica	s_1	=	0,00 °
Vklj. dno temelja	s_2	=	0,00 °

Jedinica težine za temeljno tlo ispod temelja = 20,00 kN/m^3

Ime : Temeli | **Faza - analiza : 1 - 0**

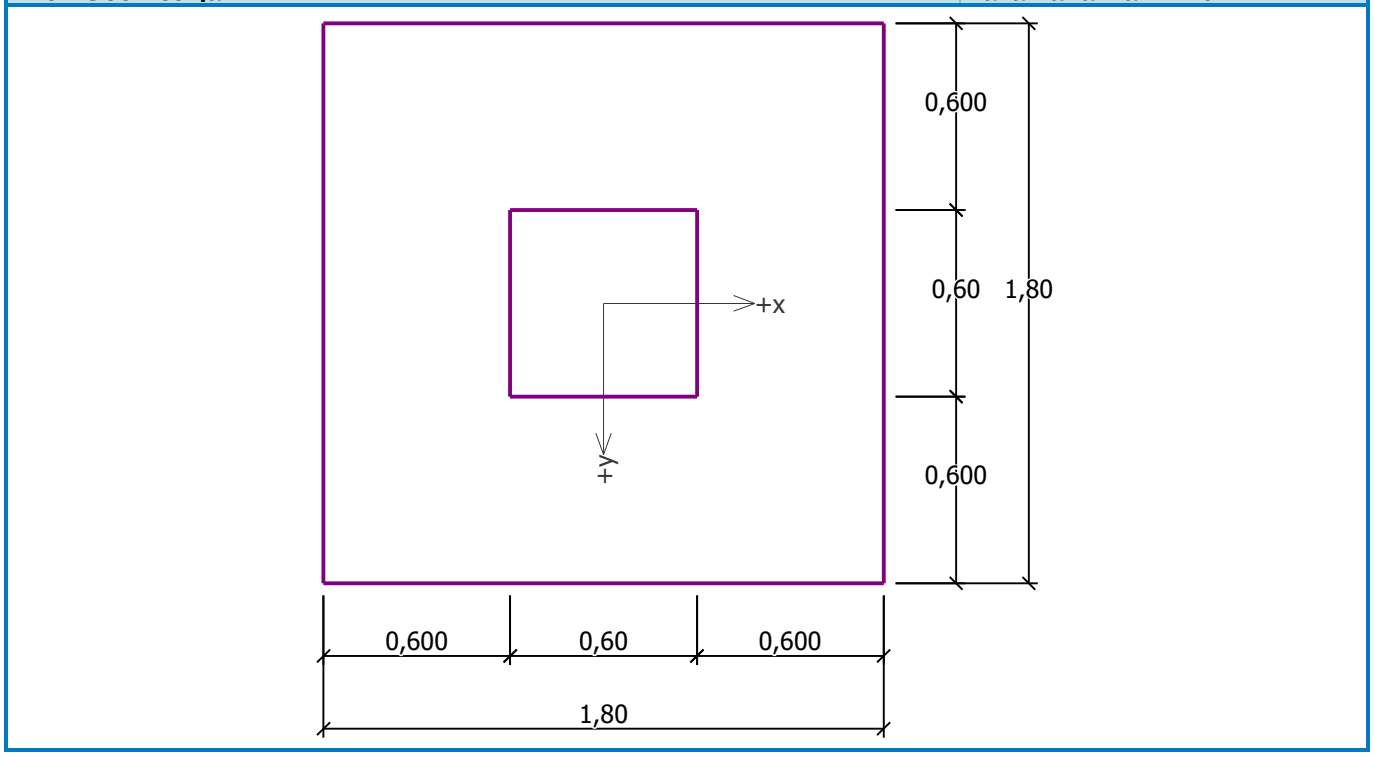


Geometrija konstrukcije

Tip temelja: centrično proširenje temelja

Proširenje temelja dužina	x	=	1,80 m
Proširenje temelja širina	y	=	1,80 m
Širina stupca u smjeri x	c_x	=	0,60 m
Širina stupca u smjeri y	c_y	=	0,60 m
Proširenje temelja volumen		=	3,24 m^3

Ime : Geometrija	Faza - analiza : 1 - 0



Materijal konstrukcije

Jedinica težine γ = 23,00 kN/m^3
Analize betonske konstrukcije izvršene su u skladu sa standardom EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Karakteristična tlačna čvrstoća (valjak)	f_{ck}	= 25,00	MPa
Vlačna čvrstoća	f_{ctm}	= 2,60	MPa
Moduli elastičnosti	E_{cm}	= 31000,00	MPa

Uzdužna armatura : B500

Karakteristična granica popuštanja	f_{yk}	= 500,00	MPa

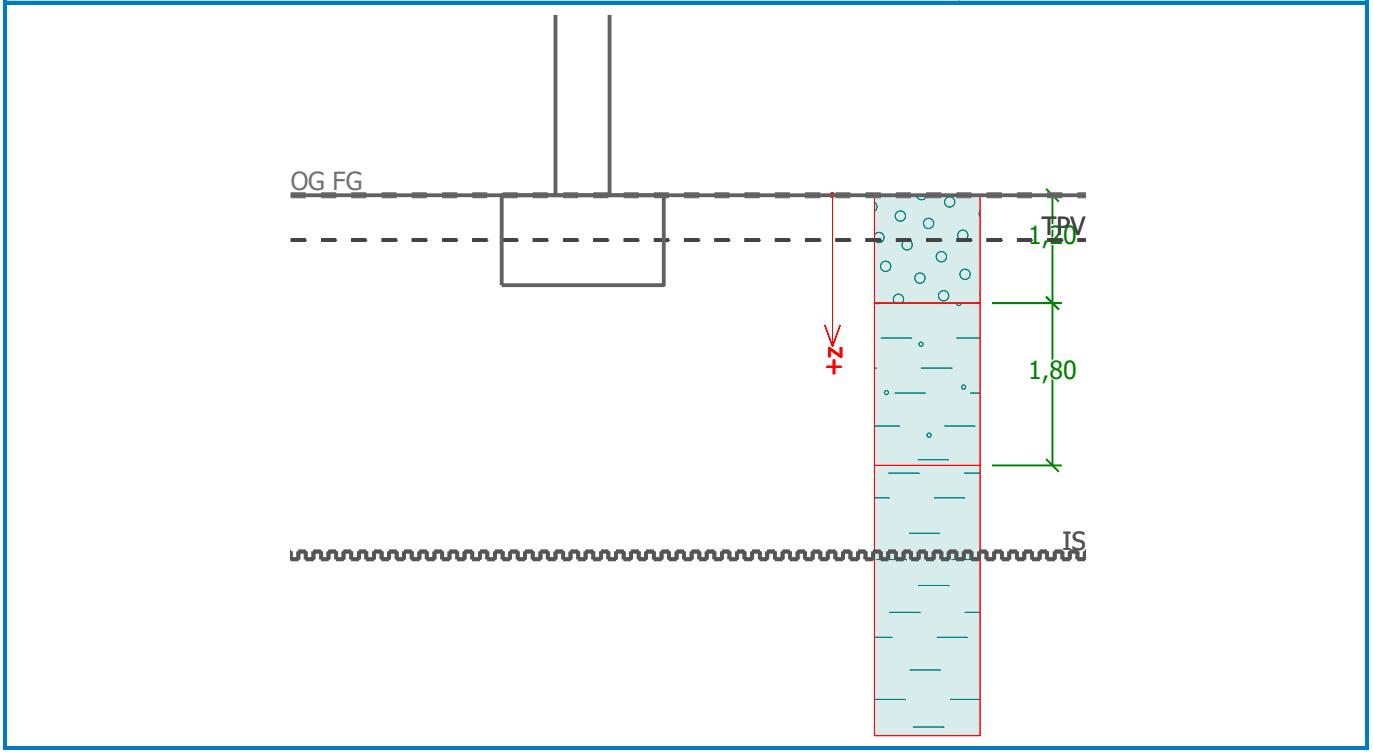
Poprečna čelika: B500

Karakteristična granica popuštanja	f_{yk}	= 500,00	MPa

Geološki profil i dodijeljena tla

Br.	Sloj [m]	Dodijeljeno tlo	Uzorak
1	1,20	Dobro granuliran šljunak (GW), srednje gustoće	
2	1,80	Piješčana glina (CS), konzistentnostmekan	
3	-	Nisko plastična glina (CL,CI), konzistentnostmekan	

Ime : Profil i prijenos	Faza - analiza : 1 - 0



Opterećenje

Br.	Opterećenje		Ime	Tip	N	M_x	M_y	H_x	H_y
	novo	promjena			[kN]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kN]
1	DA		Ukupno	Dizajn	83,82	0,00	66,42	9,45	0,00
2	DA		Ukupno (slijeganje)	Pomoć	83,82	0,00	44,10	6,30	0,00

TPV + nesaž. temeljnog tla

Tablica podzemne vode je na dubini 0,50 m od originalnog terena.
Nesažim. temeljno tlo je na dubini 4,00 m od originalnog terena.

Globalne postavke

Tip analize : analiza za drenirane uvjete

Postavke faze konstrukcije

Proračunska situacija : stalna

Kontrola Br. 1

Verifikacija slučaja opterećenja

Ime	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Korištenje [%]	zadovoljavajući
Ukupno	-0,40	0,00	79,09	471,66	25,15	Da

Analize nosivosti - djelomični rezultati

φ_d = 24,311 °
c_d = 12,590 kPa

γ_{1prum} = 16,000 kN/m3
γ_{2prum} = 10,173 kN/m3
b_{ef} = 0,998 m
N_d = 9,919
N_c = 19,744
N_b = 6,044
s_d = 1,228
s_c = 1,111
s_b = 0,834
d_d = 1,087
d_c = 1,100
d_b = 1,000
i_d = 0,871
i_c = 0,871
i_b = 0,871
b_d = 1,000
b_c = 1,000
b_b = 1,000
g_d = 1,000
g_c = 1,000
g_b = 1,000
R_d = 471,657 kPa

Analiza provedena s automatskim izborom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Izračunana težina proširenja temelja G = 58,32 kN
Izračunana težina preopterećenja Z = 0,00 kN

Provjera vertikalne nosivosti

Stanje kontaktnog napona : pravokutnik
Najnepovoljniji slučaj opterećenja Br. 1. (Ukupno)

Parametri klizne površine ispod temelja:
Dubina klizne površine z_{sp} = 2,37 m
Dužina klizne površine l_{sp} = 6,57 m

Dizajn nosivosti za temeljno tlo R_d = 471,66 kPa
Ekstremni kontaktni tlak σ = 79,09 kPa

Faktor sigurnosti = 5,96 > 1,50
Nosivost u vertikalni smjeri ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera ekscetričnosti opterećenja

Max. ekscentricitet u smjeru duljine baze e_x = 0,223<0,333
Max. ekscentricitet u smjeru širine baze e_y = 0,000<0,333
Max. sveukupna ekscentričnost e_t = 0,223<0,333

Ekscentričnost opterećenja ZADOVALJAVAJUĆI

Provjera horizontalne nosivosti

Najnepovoljniji slučaj opterećenja Br. 1. (Ukupno)
Zemaljski otpor: u miru
Dizajn magnitude zemljinog otpora S_{pd} = 6,29 kN

Horizontalna nosivost R_{dh} = 119,35 kN
Ekstremna horizontalna sila H = 9,45 kN

Faktor sigurnosti = 12,63 > 1,50
Nosivost u horizontalni smjeri ZADOVALJAVAJUĆI

Nosivost temelja ZADOVALJAVAJUĆI

Kontrola Br. 1

Slijeganje i rotacija temelja - upis podatka

Analiza provedena s automatskim izborom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.
Analize izpunjene sa obračunavanjem koeficijentov κ_1 (upliv dubine temelja).
Analize izpunjene sa obračunavanjem koeficijentov κ_2 (upliv temeljnog tla,koje se ne sažima).
Napon na dnu temelja je uzet u obzir iz konačne ocjene.

Izračunana težina proširenja temelja G = 58,32 kN
Izračunana težina preopterećenja Z = 0,00 kN

Slijeganje i rotacija temelja - djelomični rezultati

Sloj Br.	Ishodište [m]	Kraj [m]	Debljina [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Slijeganje [mm]
1	1,00	1,05	0,05	319,95	16,27	27,70	0,00
2	1,05	1,10	0,05	319,95	16,83	26,70	0,00
3	1,10	1,15	0,05	319,95	17,38	24,67	0,00
4	1,15	1,20	0,05	319,95	17,92	22,25	0,00
5	1,20	1,25	0,05	3,12	18,45	20,02	0,20
6	1,25	1,30	0,05	3,12	18,95	18,14	0,18
7	1,30	1,40	0,10	3,12	19,70	16,06	0,32
8	1,40	1,50	0,10	3,12	20,70	13,95	0,28
9	1,50	1,60	0,10	3,12	21,70	12,45	0,25
10	1,60	1,70	0,10	3,12	22,70	11,29	0,23
11	1,70	1,80	0,10	3,12	23,70	10,36	0,21
12	1,80	1,90	0,10	3,12	24,70	9,58	0,19
13	1,90	2,15	0,25	3,12	26,45	8,51	0,43
14	2,15	2,40	0,25	3,12	28,95	7,29	0,36
15	2,40	2,65	0,25	3,12	31,45	6,38	0,32
16	2,65	2,90	0,25	3,12	33,95	5,68	0,28
17	2,90	3,00	0,10	3,12	35,70	5,28	0,11
18	3,00	3,15	0,15	2,10	37,03	5,04	0,17
19	3,15	3,40	0,25	2,10	39,23	4,70	0,26
20	3,40	3,59	0,19	2,10	41,67	4,39	0,07

Slijeganje sred.točke ruba x - 1 = 3,7 mm
Slijeganje sred.točke ruba x - 2 = 3,7 mm
Slijeganje sred.točke ruba y - 1 = 6,9 mm
Slijeganje sred.točke ruba y - 2 = 0,0 mm

Slijeganje centralne točke temelja = 7,1 mm
Slijeganje karakteristične točke = 3,9 mm
(1-max.rub sažimanja; 2-min.rub sažimanja)

Slijeganje i rotacija temelja - rezultati

Ojačanost temelja:
Izračunane težine prosjeka modulov deformacije E_{def} = 50,22 MPa
Temelj u longitudinalni smjeri je tvrd (k=105,84)
Temelj u smjeri širine je tvrd (k=105,84)

Provjera ekscetričnosti opterećenja

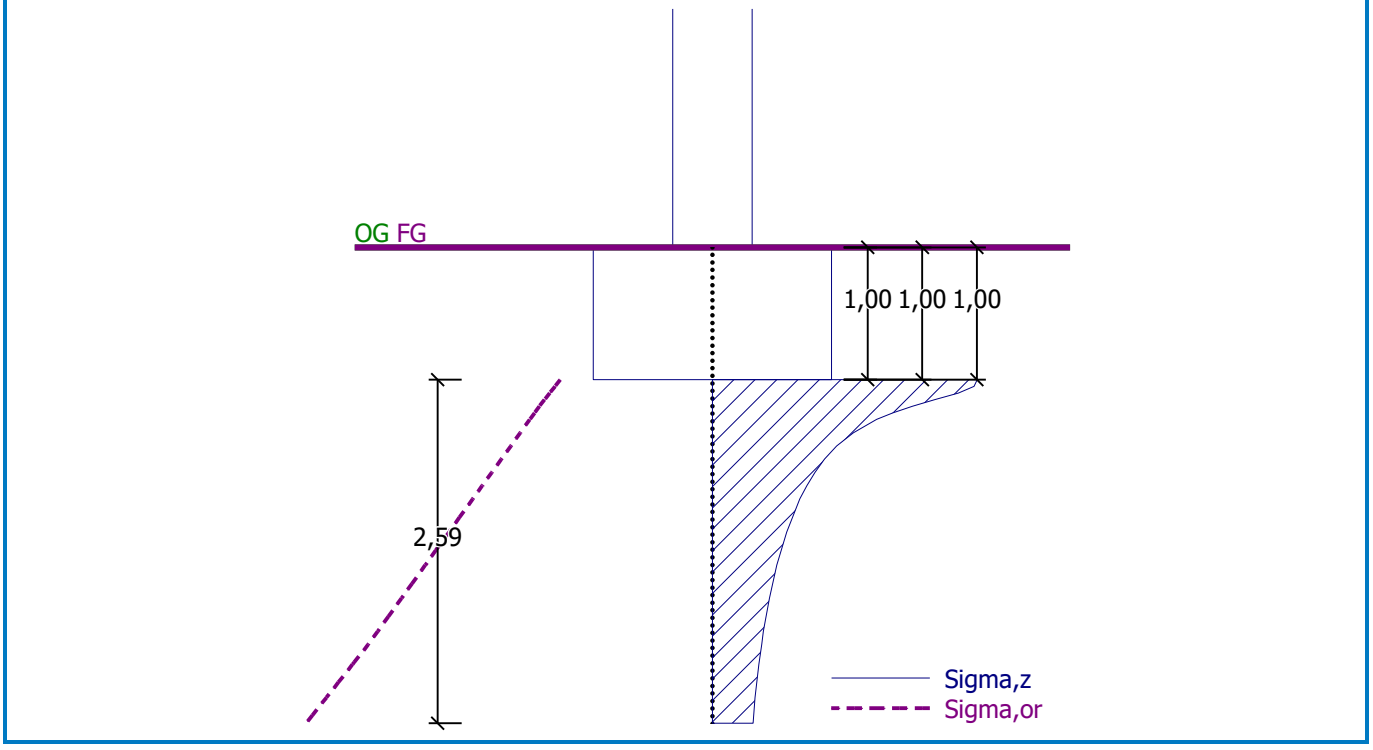
Max. ekscentricitet u smjeru duljine baze e_x = 0,148<0,333
Max. ekscentricitet u smjeru širine baze e_y = 0,000<0,333
Max. sveukupna ekscentričnost e_t = 0,148<0,333

Ekscentričnost opterećenja ZADOVALJAVAJUĆI

Ukupno slijeganje i rotacija temelja:
Slijeganje temelja = 3,9 mm
Dubina uplivne cone = 2,59 m

Rotacija u smjeri x = 3,817 (tan*1000); (2,2E-01 °)
Rotacija u smjeri y = 0,000 (tan*1000); (2,8E-17 °)

Ime : Slijeganje | **Faza - analiza : 1 - 1**



Dimenzioniranje Br. 1

Analiza provedena s automatskim izborom najnepovoljnijeg slučaja opterećenja.

Kontrola longitudinalne armatude temelja u smjeri x

Promjer šipke		=	16,0	mm						
Broj šipka		=	12							
Pokrivač armature		=	40,0	mm						
Poprečni presjek širine		=	1,80	m						
Dubina poprečnog presjeka		=	1,00	m						
Razmjer armature	ρ	=	0,14	%	>	0,14	%	=	ρ_{min}	
Pozicija neutralne osi	x	=	0,04	m	<	0,59	m	=	x_{max}	
Posljednji moment	M_{Rd}	=	980,33	kNm	>	17,46	kNm	=	M_{Ed}	

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Kontrola longitudinalne armatude temelja u smjeri y

Promjer šipke		=	16,0	mm						
Broj šipka		=	12							
Pokrivač armature		=	40,0	mm						
Poprečni presjek širine		=	1,80	m						
Dubina poprečnog presjeka		=	1,00	m						
Razmjer armature	ρ	=	0,14	%	>	0,14	%	=	ρ_{min}	
Pozicija neutralne osi	x	=	0,04	m	<	0,59	m	=	x_{max}	
Posljednji moment	M_{Rd}	=	980,33	kNm	>	8,38	kNm	=	M_{Ed}	

Poprečni presjek ZADOVOLJAVA.

Proširenje temelja za smicanje bušenja, pogreška kod provjere

Stupac normalne sile = 83,82 kN

Najveći otpor na stupcu perimetra

Sila predana u temeljno tlo		=	9,31	kN
Sile prenose čvrstoće na smicanje SRC		=	74,51	kN
U skladu stupcem perimetra	u_0	=	2,40	m
Otporn smicanja na stupcu perimetara	$v_{Ed,max}$	=	0,11	MPa
Otpor na stupcu perimetra	$v_{Rd,max}$	=	3,60	MPa

Kritični dio bez smicanja armature

Sila predana u temeljno tlo		=	57,28	kN
Sile prenose čvrstoće na smicanje SRC		=	26,54	kN
Udaljenost odsjeka od stupca		=	0,48	m
Odjeljak perimetar	u	=	5,39	m
Naprezanje na smicanje na dijelu	v_{Ed}	=	0,02	MPa
Otpornost na smicanje na području bez smicanja armature	$v_{Rd,c}$	=	1,23	MPa

$v_{Ed} < v_{Rd,c}$ => Armatura nije zahtijevana

Proširenje temelja za smicanje bušenja ZADOVALJAVAJUĆI

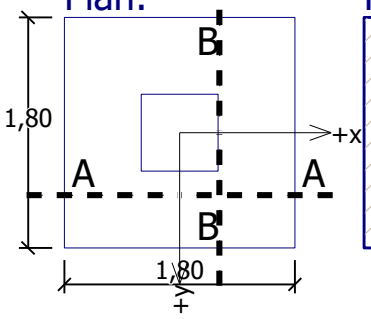
AS-Inženjering d.o.o. Senj
Poduzeće za projektiranje, inženjering i konzalting
Krčka 2/A, 53270 Senj
tel: +385 (0)53 882 073, +385(0)771 378;
fax: +385 (0)53 882-177

Broj projekta: 034-10-2020 GP_K

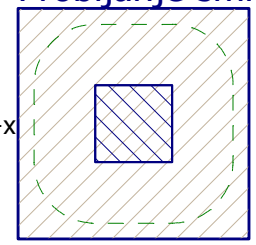
www.as-inzenjering.hr
email: info@as-inzenjering.hr
OIB: 11568737997 (M.B. 0569828)

Ime : Dimenzioniranje	Faza - analiza : 1 - 1

Plan:



Probijanje smicanja - kritičan odsjek:

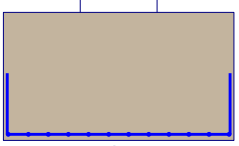


Površina baze podatka
propušeten sa RC direktinim strigom
područje: 3,60E-01m²

kritičan odsjek
Dužina: 2,40m

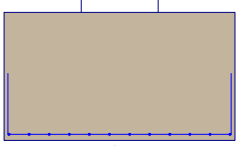
provjereni odsjeci

Odsjek A-A:



12 pc prof. 16,0mm
dužina 1720mm, betonski poklopac 40mm

Odsjek B-B:



12 pc prof. 16,0mm
dužina 1720mm, betonski poklopac 40mm